

需注意的是:成型时,硅凝胶组分须在洁净真空条件下充分混合、排泡,在恒温环境中硫化成型,硫化工艺参数(时间、温度、压力等)要匹配。

5 透镜光学性能测试

采用平行光管(发散半角小于1°)对所做柱面菲涅耳硅橡胶透镜若干样品进行了测试。测试条件为:色温2856 K、卤钨灯光源,50 mm × 60 mm 光栅,10 mm × 60 mm Si 聚光太阳能电池,拼接式或整体式透镜模具。表1列出了样品测试结果,表明光学效率可达85%以上。

表1 硅橡胶柱面菲涅耳太阳聚光透镜样品测试结果¹⁾

Tab.1 Optical efficiency of silicone lens

样品编号	有效孔径/mm	曲率半径/mm	光学效率/%
1# (P)	50	60	85.0
2# (P)	50	60	84.2
3# (P-H)	50	60	84.0
4# (Z)	50	60	80.8
5# (Z-H)	50	60	80.8
6# (P)	50	70	87.0

注:1) P 指用拼接模具;Z 指用整块模具;H 指加少量硅油。

6 结论

(1)采用单点金刚石刀具车削加工技术和曲面展开法,可制得高精度透镜模具;模具表面镀膜,既提高了模具表面粗糙度和寿命,又便于透镜脱膜。

(2)硅橡胶柱面菲涅耳太阳聚光透镜样品测试结果表明,光学效率可达85%以上。通过对透镜成型误差分析,改进透镜模具加工工艺,透镜的光学效率将还会有所提高。

参考文献

- 1 O'Neil M J, Piszczor M F. Inflatable lenses for space photovoltaic concentrator arrays [J]. In: 26th PVSC, Anaheim, 1997; CA: 853 ~ 854
- 2 Eskenazi M I, Murphy D M. Present and near-term SCAR-LET technology [J]. In: 36th Aerospace Sciences Meeting & Exhibit, 1998
- 3 黄良甫. 空间聚光太阳能电池阵技术新进展. 空间飞行器总体技术学术交流会, 2000: 365 ~ 367
- 4 黄良甫, 罗崇泰, 马勉军等. 硅橡胶柱面菲涅耳透镜的设计和制作. 中国空间技术研究院兰州物理研究所 2002 年学术交流文集, 2002: 271 ~ 274
- 5 张明, 黄良甫, 罗崇泰等. 空间用平板形菲涅耳透镜的设计和光学效率研究. 光电工程, 2001; 28(5): 18

(编辑 任涛)

金属材料热变形防护润滑剂

本成果是以硼硅酸盐玻璃为固体基料,以改性有机硅丙烯酸树脂为粘结剂,以水为溶剂配制而成的水悬浮液,用于高温合金、钛合金及不锈钢热变形锻件毛坯上,可起防护、润滑和绝热作用,也可做金属材料热处理保护涂料用。

作为金属材料热变形防护润滑剂其起始软化温度应当比金属表面发生剧烈氧化的温度低;流动点则应与金属材料热变形温度相当(或高于 50 ~ 100 °);高温时的浸润角 < 30°,摩擦系数对于钢件及钛合金小于 0.1,对于高温合金及其它难变形合金为 0.2 ~ 0.3。

该产品综合性能已达到国外同类产品水平,环境污染少,工艺使用方便等方面优于国外同类产品;已在高温合金、钛合金及不锈钢零件的精锻、挤压、大型模锻件模锻及等温超塑成形工艺上成功应用。

本防护润滑剂是一种特种功能材料。在金属材料高温状态下(热变形或热处理时)使用,具有防止氧化、渗氢,减少贫化层深度起润滑作用;降低摩擦系数,减少设备能量消耗,提高模具使用寿命,减小锻件的加工余量、提高锻件精度、超绝热作用和促进金属变形新工艺的实现等多种功能,其经济效益显著,社会效益很大。

(北京航空材料研究院, 010 - 6255662)

·李连清·